

SIMULAÇÃO: DEFINIÇÃO

SIMULATION: DEFINITION

Antonio Pazin Filho¹, Sandro Scarpelini²

¹Docente. Departamento de Clínica Médica. ²Docente. Departamento de Cirurgia e Anatomia. Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – USP

CORRESPONDÊNCIA: Antonio Pazin Filho. Centro de Estudos de Emergências em Saúde - CEES.
Rua Bernardino de Campos, 1000 CEP 14015-030 Ribeirão Preto – SP. apazin@fmrp.usp.br

Pazin Filho A, Scarpelini S. Simulação: definição. Medicina (Ribeirão Preto) 2007; 40 (2) : 162-6.

Resumo: A simulação é uma técnica de ensino que se fundamenta em princípios do ensino baseado em tarefas e se utiliza da reprodução parcial ou total destas tarefas em um modelo artificial, conceituado como simulador. Sua aplicação é relacionada, em geral, à atividades práticas, que envolvam habilidades manuais ou decisões. Historicamente se desenvolveu isoladamente em diversas áreas do conhecimento humano e apenas recentemente começa a ser sistematizada. Diversos estímulos, incluindo aspectos éticos e incentivo para formas mais elaboradas de avaliação, têm fomentado o desenvolvimento da simulação na área médica.

Descritores: Simulação. Educação Médica. Aprendizagem Baseada em Problemas.

1- INTRODUÇÃO

Para a compreensão da simulação como técnica de ensino é necessária a sua caracterização e individualização. Inicialmente iremos caracterizar neste artigo a definição mais abrangente de simulação e procurar distingui-la de outras técnicas de ensino. No intuito de reforçar estes conceitos e delinear sua aceitação e real valor, será realizada posteriormente uma contextualização histórica.

2- DEFINIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO

A simulação pode ser definida como: “técnica em que se utiliza um simulador, considerando-se simulador como um objeto ou representação parcial ou total de uma tarefa a ser replicada”¹. Esta definição traz dois importantes aspectos, necessários à simulação: o primeiro diz respeito ao ensino baseado em tarefas, no qual se enfatiza o que deve e como deve ser feito para que se atinja o objetivo proposto, enquanto o segundo é a relação com o simulador, propriamente dito.

O ensino baseado em tarefas (EBT) é um método² no qual o aluno é primeiramente confrontado com um problema e sequencialmente submetido a um processo de busca de subsídios para sua resolução. A técnica procura respeitar as características de aprendizado do adulto, contextualizando o problema e resgatando o conhecimento prévio do aluno³. Ao contrário do ensino “tradicional”, no qual o aluno recebe bases teóricas e uma visão geral do processo nosológico de modo passivo, no EBT o aluno inicialmente é exposto a uma situação prática onde exercerá papel ativo na aquisição dos conceitos necessários para a compreensão e resolução do problema. Nesta metodologia, o professor assume uma postura de condutor e não a de fornecedor ativo de toda a informação. Para o professor habituado ao modelo tradicional esta mudança pode significar um grande desafio de adaptação⁴. O EBT não é restrito, obrigatoriamente, ao uso do simulador, mas a técnica exige pequenos grupos de alunos para que a discussão seja efetiva⁵. Na maior parte do desenvolvimento e aquisição de conceitos cognitivos, o EBT está sujeito aos mesmos re-

quisitos para seleção de recursos didáticos que outras técnicas de ensino^{6,7}.

A simulação se utiliza do EBT, mas enquanto este pode ser utilizado para qualquer tipo de ensino, a simulação geralmente é reservada para situações nas quais se necessita a obtenção de habilidades psicomotoras ou decisões rápidas, particularmente comuns em situações de urgência. Nos modelos em que se utiliza a simulação, geralmente o foco do ensino é concentrado na habilidade técnica, com repetição exaustiva do processo. O aspecto conceitual é fornecido prévia ou simultaneamente às atividades práticas. O papel do condutor ou instrutor, no entanto, assume a mesma postura descrita para o EBT.

O simulador citado na definição pode adquirir diversos aspectos na dependência da complexidade da tarefa a ser executada¹ (Tabela I). Quando se busca o ensino de habilidades simples, *simuladores de baixa tecnologia* podem ser utilizados, como por exemplo modelos anatômicos que permitam a exploração de relações entre órgãos. Tarefas envolvendo relacionamento interpessoal, como a obtenção de uma anamnese, podem ser simuladas com *pacientes-padrão* (atores que reproduzem sintomas). Mais recentemente, a utilização de *computadores* com maiores recursos de simulação virtual tem se tornado atrativa, principalmente por sua custo-efetividade. A integração em diversas combinações destes recursos para *simulação de tarefas complexas* tem sido explorada em algumas áreas, como na terapia intensiva. Contudo em situações nas quais a realização da tarefa pelo aluno implica em riscos para pacientes ou atores, como a do uso de um desfibrilador, a utilização de simuladores artificiais de pacientes (manequins) é a alternativa mais elaborada e adequada.

É importante ressaltar que a simulação é constituída pela interação destes dois componentes: EBT e simulador. A utilização de simuladores simples pode ser realizada em métodos mais tradicionais de ensino sem que haja necessidade de uma postura mais ativa do aluno. Nestes casos, reserva-se o termo “Demonstração” para esta atividade⁸.

Como técnica de aprendizado, registros históricos documentam seu emprego precoce. Em tempos medievais já se utilizavam bonecos para treinamento de combate e a utilização de animais para treinamento de habilidades cirúrgicas é bem antiga na arte médica⁹. Em outras áreas, como na aviação e na indústria, nas quais o treinamento do profissional em habilidades é crítico, seu emprego é intenso, com ampla aceitação e credibilidade nos resultados. As indústrias

de aviação creditam a redução de quase 50% nas taxas de acidentes aéreos relacionados à falha humana, ao uso de simulação (realidade virtual)¹⁰.

Embora seja amplamente utilizada por outros setores, é possível observar-se alguma refratariedade à utilização desta metodologia no ensino médico convencional¹. Alguns questionamentos sobre o método, são frequentemente apresentados: 1- limitações econômicas, por envolver tecnologia e requerer envolvimento de grande contingente de recursos humanos; 2 - limitações técnicas, como dificuldades para se reproduzir fisiologia e fisiopatologia de modo adequado; 3 – limitações científicas, como a falta de comprovação da efetividade do método; 4 – limitações culturais, como a simples resistência à aderência à novas metodologias de ensino.

Dentre estes questionamentos, a validade do método tem sido explorada e discutida cientificamente^{1,11,12,13}. Estudos envolvendo simulação são de difícil interpretação em decorrência de um viés intrínseco: ao se realizar o estudo, não se pode ter certeza se a técnica fez a diferença ou se houve maior empenho das pessoas que empregaram o método. A motivação ao se realizar a implantação de um novo método pode, por si só, resultar em melhores resultados, independentemente do método empregado. Outro fator limitante é o tempo de observação. Períodos muito curtos de observação podem não refletir a retenção do conhecimento. Alguns estudos recentes têm contornado parcialmente estas limitações, com desenhos mais elaborados de aplicação e obtiveram resultados animadores^{4,13,14}.

Não obstante tais limitações, vários fatores têm favorecido o desenvolvimento da simulação no ensino médico, motivados principalmente pelo potencial da técnica¹ (Tabela II). A maior divulgação da ocorrência de erros médicos e das limitações do ensino convencional, tem gerado forte pressão da sociedade para melhoria da educação médica. Desenvolveram-se novos conceitos éticos na sociedade, e o “aprender fazendo” não é mais tolerado na maioria dos países desenvolvidos. Em alguns países, até mesmo o treinamento em animais foi banido. Finalmente, a raridade de alguns procedimentos, como por exemplo a punção pericárdica, dificulta o treinamento uniforme para todos os alunos.

Em 2004, a Sociedade Americana de Emergência expressamente recomendou que a simulação fosse implementada em diversas atividades envolvendo o treinamento de médicos residentes, certamente baseada em muitos dos aspectos descritos acima¹⁵.

Aparentemente, existe uma certa independência no desenvolvimento das diversas experiências existentes na literatura. Muitas soluções surgiram a partir de necessidades específicas de cada área, com pouca ou nenhuma influência externa^{1,12,16,17,18}. Equivale dizer que várias áreas de aplicação como anestesia, cirurgia e emergência, quando confrontadas com as limitações descritas, buscaram na simulação uma alternativa. Contudo, a adoção deste método ocorreu independentemente dentre as áreas, não sendo incomum encontrarmos, dentro de uma mesma instituição, programas distintos utilizando a simulação sem que haja qualquer interação. Esta característica contribuiu para a confusão de termos e falta de uniformização que, até o presente, ainda retarda o desenvolvimento da técnica. Algumas iniciativas para uniformização têm sido capitaneadas por sociedades médicas ao invés de instituições universitárias, refletindo a preocupação com o aspecto mais prático do “como fazer” do que o aspecto conceitual do que “deve ser feito”. No Brasil, a mesma tendência foi observada, sendo a introdução da técnica decorrente do esforço de socie-

dades médicas e posteriormente ocorrendo a assimilação por algumas instituições universitárias^{19,20}.

Além do ensino, a simulação também pode ser aplicada na avaliação do aprendizado, sendo este um dos estímulos para a sua introdução no ambiente de formação profissional. Por sua forte valorização da atividade prática, aplica-se à avaliação de competência e não só de conhecimento^{6,13}. Este aspecto tem ampliado a sua participação em avaliações no contexto de cursos de graduação em medicina e no processo seletivo de residência médica^{11,13,21/24}. Recentemente, o Ministério da Educação e Cultura recomendou que o processo seletivo de residência médica incluísse avaliação de competências práticas. Esta modalidade foi iniciada em 2004 e várias das instituições que implementaram este sistema, inclusive o Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (HCFMRP-USP), se valeram de simulação na elaboração de suas avaliações. Contudo, a avaliação destas experiências ainda careça de análise mais cuidadosa para que se tenha uma conclusão sobre sua validade.

Tabela I: Descrição dos tipos de simulação empregados em ordem crescente de complexidade.

<i>Ferramenta</i>	<i>Descrição</i>
Simuladores de baixa tecnologia	Modelos ou manequins usados para a prática de manobras ou procedimentos simples.
Pacientes-padrão	Atores na função de pacientes, para treinamento de obtenção de história clínica, exame físico e habilidades de comunicação.
Simuladores baseados em computador de mesa	Programas para treinamento e avaliação de conhecimento e decisões.
Simuladores de tarefas complexas	<p>Uso de realidade virtual para replicar determinado ambiente clínico, favorecendo a tomada de decisão.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Imersão – integra o usuário ao mundo do computador. Ex: simuladores de aviação. • Desktop – uso de programas de simulação em computadores pessoais. • Pseudo – programas com capacidade limitada de interação usuário-computador. Ex. programas de anatomia que permitem visualizar estruturas por diferentes ângulos, mas não permitem que a estrutura seja deformada ou dissecada. • Inversa – integração do computador ao mundo real do usuário. Ex. uso de computadores para captar movimentos oculares de pacientes tetraplégicos e favorecer comunicação. • Realidade ampliada – a realidade virtual é superposta ao mundo real, permitindo ao usuário que vivencie ambos.
Simuladores de Pacientes	Manequins comandados por computador que permitem a interação e retroalimentação do aluno, além de favorecer treinamento em equipe.

Tabela II: Potenciais aplicações da Simulação*Potenciais Aplicações*

- Diminuir o risco para pacientes
- Relação custo-benefício otimizada
- Método de aprendizado para processos
- Estabelecimento de uma cultura de espírito de equipe e colaboração
- Substituir situações raras, de relação custo-benefício impraticável ou com possíveis implicações éticas. Ex: substituir experimentos com animais.
- Treinamento de competências cirúrgicas – envolvem uma combinação de conhecimento, habilidades técnicas, decisão, habilidades de comunicação e liderança.

Pazin Filho A, Scarpelini S. Simulation: definicion. Medicina (Ribeirão Preto) 2007; 40(2):162-6.

Abstract: Simulation is a technique that uses problem-based learning principles and partial or total representation of a task, known as simulator. It is mostly used in activities concerning skills or decision-making process. Historically, several areas of expertise independently developed it and only recently a systematic approach has been generated. Several factors, including ethical issues and the need of more elaborated forms of evaluation, are fomenting the development of this technique in medical education.

Keywords: Simulation. Education, Medical. Problem-Based Learning.

REFERÊNCIAS

- 1 - Ziv A, Wolpe PR, Small SD, Glick S. Simulation-based medical education: an ethical imperative. Acad Med 2003; 78(8):783-8.
- 2 - Mennin S, Gordan P, Majoor G, Osman HA. Position paper on problem-based learning. Educ Health (Abingdon) 2003;16(1):98-113.
- 3 - Pazin Filho A. Características do aprendizado do adulto. Medicina(Ribeirão Preto) 2007;40(1):7-16.
- 4 - Wang EE, Vozenilek JA. Addressing the systems-based practice core competency: a simulation-based curriculum. Acad Emerg Med 2005;12(12):1191-4.
- 5 - Beckers S, Mueller M. Comparing apples and oranges. Crit Care Med 2006 ;34(8):2263-4.
- 6 - Miller GE. The assessment of clinical skills/competence/performance. Acad Med 1990;65 (Suppl 9):S63-S7.
- 7 - Pazin Filho A. Aula teórica: quando utilizar? Medicina (Ribeirão Preto) 2007;40(1):3-6.
- 8 - Galbraith MW. Adult learning methods: a guide for effective instruction. 1 ed. Malabar (FL): Robert E. Krieger Publishing; 1990.
- 9 - Cooper JB, Taqueti VR. A brief history of the development of mannequin simulators for clinical education and training. Qual Saf Health Care 2004;13 (Suppl 1):i11-8.
- 10 - Tegtmeier K, Ibsen L, Goldstein B. Computer-assisted learning in critical care: from ENIAC to HAL. Crit Care Med 2001;29 (Suppl 8):N177-82.
- 11 - Dillon GF, Boulet JR, Hawkins RE, Swanson DB. Simulations in the United States Medical Licensing Examination (USMLE). Qual Saf Health Care 2004;13 (Suppl 1):i41-5.
- 12 - Moorthy K, Munz Y, Sarker SK, Darzi A. Objective assessment of technical skills in surgery. BMJ 2003;327(7422):1032-7.
- 13 - Vozenilek J, Huff JS, Reznick M, Gordon JA. See one, do one, teach one: advanced technology in medical education. Acad Emerg Med 2004;11(11):1149-54.
- 14 - Moretti MA, Cesar LA, Nusbacher A, Kern KB, Timmerman S, Ramires JA. Advanced cardiac life support training improves

- long-term survival from in-hospital cardiac arrest. *Resuscitation* 2007;72(3):458-65.
- 15 - Handler JA, Adams JG, Feied CF, Gillam M, Vozenilek J, Barthell EN, et al. Emergency medicine information technology consensus conference: executive summary. *Acad Emerg Med* 2004;11(11):1112-3.
 - 16 - Issenberg SB, Gordon MS, Greber AA. Bedside cardiology skills training for the osteopathic internist using simulation technology. *J Am Osteopath Assoc* 2003 ;103(12):603-7.
 - 17 - Kneebone R. Simulation in surgical training: educational issues and practical implications. *Med Educ* 2003;37(3):267-77.
 - 18 - Wong AK. Full scale computer simulators in anesthesia training and evaluation. *Can J Anaesth* 2004;51(5):455-64.
 - 19 - Timmerman S, Gonzalez MM, Mesquita ET, Marques FR, Ramires JA, Quilici AP et al. The International Liaison Committee on Resuscitation (ILCOR). Roll in guidelines 2005-2010 for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiovascular care. *Arq Bras Cardiol* 2006 ;87(5): e201-8.
 - 20 - Timmerman S, Gonzalez MM, Zaroni AC, Ramires JA. Emergency medical services: Brazil. *Resuscitation* 2006; 70 (3) : 356-9.
 - 21 - Cantillon P, Irish B, Sales D. Using computers for assessment in medicine. *BMJ* 2004;329(7466):606-9.
 22. DeVita MA, Schaefer J, Lutz J, Dongilli T, Wang H. Improving medical crisis team performance. *Crit Care Med* 2004;32(Suppl 2):S61-5.
 - 23 Issenberg SB, McGaghie WC, Hart IR, Mayer JW, Felner JM, Petrusa ER et al. Simulation technology for health care professional skills training and assessment. *JAMA* 1999;282(9):861-6.
 - 24 - Rogers PL. Simulation in medical students' critical thinking. *Crit Care Med* 2004;32(Suppl 2):S70-1.